

⑤ Int. Cl. 3 = Int. Cl. 2

Int. Cl. 2:

HEIDELBERG

⑯ **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

DEUTSCHES



PATENTAMT

DE 28 47 700 A 1

⑪

Offenlegungsschrift

28 47 700

⑫

Aktenzeichen:

P 28 47 700.1

⑬

Anmeldetag:

3. 11. 78

⑭

Offenlegungstag:

14. 5. 80

⑮

Unionspriorität:

⑰ ⑱ ⑲

⑥

Bezeichnung:

Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen einer Drahtbindung für Blöcke, Kalender usw.

⑦

Anmelder:

E.C.H. Will (GmbH & Co), 2000 Hamburg

⑧

Erfinder:

Lemburg, Jörn-Uwe, Ing.(grad.), 2000 Hamburg

DE 28 47 700 A 1

2847700

E.C.H. Will (GmbH & Co.)
Nedderfeld 100

2000 Hamburg 54, Fi/Sch
20. Oktober 1978

Stw.: Drahtbindung herstellen-C-Formung kontinuierlich
Will-Akte 63

P ä t e n t a n s p r ü c h e

1. Verfahren zum Herstellen einer Drahtbindung für Blöcke, Kalender usw. aus einem von einem Vorrat abgezogenen Draht, der durch Hin- und Herbiegen zu einem wellenförmigen Gebilde geformt wird, worauf das wellenförmige Drahtgebilde quer zur Ebene der Wellen in eine C-förmige Gestalt gebogen wird, dadurch gekennzeichnet, daß das wellenförmige Drahtgebilde kontinuierlich gefördert wird, und daß während des Förderns zuerst die Schleifen einer Seite und anschließend die Schleifen der anderen Seite des Drahtgebildes durch mehrfaches Walzen gebogen werden, wobei mit jedem Walzvorgang die Formgebung, vom mittleren Bereich des Drahtgebildes ausgehend, schrittweise zu den Seitenkanten hin vorangetrieben wird.

2. Vorrichtung zum Umformen eines kontinuierlich hergestellten, in einer Ebene wellenförmig gebogenen Drahtes in eine C-förmig, quer zur Ebene der Drahtwindungen gekrümmte Drahtbindung, mit einem Mitnehmer für den wellenförmig gebogenen Draht aufweisenden Förderer und mehreren hintereinander angeordneten Formwerkzeugen, insbesondere zum Ausüben des Verfahrens nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch zwei hintereinander angeordnete, kontinuierlich umlaufende Formscheiben (32a, 32b), deren Umfangsflächen Ausnehmungen (33a, 33b) zum Aufnehmen des wellenförmig gebogenen Drahtes (2a, 2b) aufweisen, deren Stirnflächen (34a, 34b) neben den Ausnehmungen als Formringe (36a, 36b) mit halbkreisförmigen Querschnitten ausgebildet sind, und denen am Umfang hintereinander jeweils mehrere mit den Formringen zusammenwirkende,

030020/0183

Stw.: Drahtbindung herstellen-C-Formung kontinuierlich
Hamburg, den 20. Okt. 1978 - Will-Akte 63

diese von außen nach innen immer weiter umgreifende, drehbare Formrollen (37a, 38a, 39a, 41a, 42a, 43a, 44a; 37b, 38b, 39b, 41b, 42b; 43b, 44b) zugeordnet sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß beide Formscheiben (32a, 32b) um eine gemeinsame Achse (31) umlaufen.

4. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Formrollen (37a ... 44a; 37b ... 44b) gemeinsam mit den Formscheiben (32a, 32b) antreibbar sind.

5. Vorrichtung nach Anspruch 2 und/oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß den Formscheiben (32a, 32b) jeweils ein gezahntes Fangrad (47a, 47b) und ein mit dem Fangrad und der Formscheibe zusammenwirkendes Übertragungsrad (46a, 46b) zugeordnet sind, wobei das Übertragungsrad in seiner Umfangsfläche längere Ausnehmungen (77a', 77a'') zum Aufnehmen des Drahtgebildes (2a, 2b) aufweist als die Formscheibe.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Teilungsabstand (T2) der Aufnahmen (77a', 77a'') des Übertragungsrades (46a, 46b) geringer ist als der Teilungsabstand (T) des Drahtgebildes (2a, 2b).

- 3 -

Stw.: Drahtbindung herstellen-C-Formung kontinuierlich
Hamburg, den 20. Oktober 1978 - Will-Akte 63

Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen einer Drahtbin-
dung für Blöcke, Kalender usw.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen einer Drahtbindung für Blöcke, Kalender usw. aus einem von einem Vorrat abgezogenen Draht, der durch Hin- und Herbiegen zu einem wellenförmigen Gebilde geformt wird, worauf das wellenförmige Drahtgebilde quer zur Ebene der Wellen in eine C-förmige Gestalt gebogen wird.

Die Erfindung betrifft weiterhin eine Vorrichtung zum Umformen eines kontinuierlich hergestellten, in einer Ebene wellenförmig gebogenen Drahtes in eine C-förmig, quer zur Ebene der Drahtwindungen gekrümmte Drahtbindung, mit einem Mitnehmer für den wellenförmig gebogenen Draht aufweisenden Förderer und mehreren hintereinander angeordneten Formwerkzeugen.

Das Biegen des wellenförmigen Drahtgebildes quer zur Ebene der Wellen in eine C-förmige Gestalt geschieht heute mittels mehrerer Preßwerkzeuge, in der Regel zwei, durch die das Drahtgebilde schrittweise gefördert wird, wobei jeweils in den Stillstandszeiten zwischen zwei Förderschritten mit dem ersten Preßwerkzeug das Drahtgebilde im Bereich seiner beiden Seitenkanten und anschließend mit dem zweiten Preßwerkzeug in seinem mittleren Bereich bzw. zu beiden Seiten seiner Mitte gebogen wird.

Als Stand der Technik wird hierzu auf die US-PS 4.047.544 hingewiesen. Die intermittierende Arbeitsweise der bekannten Vorrichtung begrenzt deren Leistung, weshalb auch bisher von einem direkten Anschluß einer solchen Vorrichtung an

- 4 -

030020/0183

- 4 -

Stw.: Drahtbindung herstellen-C-Formung kontinuierlich
Hamburg, den 20. Oktober 1978 - Will-Akte 63

eine Blöcke mit einer entsprechenden Drahtbindung herstellen-
den Fertigungsstraße Abstand genommen wurde.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren
der eingangs genannten Art zum Herstellen einer offenen
Drahtbindung mit höherer Leistung zu schaffen.
Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß
das wellenförmige Drahtgebilde kontinuierlich gefördert wird,
und daß während des Förderns zuerst die Schleifen einer
Seite und anschließend die Schleifen der anderen Seite des
Drahtgebildes durch mehrfaches Walzen gebogen werden, wobei
mit jedem Walzvorgang die Formgebung, vom mittleren Bereich
des Drahtgebildes ausgehend, schrittweise zu den Seitenkan-
ten hin vorangetrieben wird.

Die Erfindung besteht folglich nicht etwa nur darin, bislang
in Schritten vollzogene Arbeitsoperationen durch kontinuier-
lich ablaufende Arbeitsoperationen der gleichen Art zu er-
setzen, sondern darin, daß zum Ermöglichen eines kontinuier-
lichen Arbeitsablaufes ein anderer Verformvorgang, d.h. eine
andere, neue Aufeinanderfolge andersartiger Arbeitsoperatio-
nen entwickelt wurde. Hierdurch erst konnte das Drahtgebilde
während seiner kontinuierlichen Förderung in die C-förmige
Gestalt gebracht und die bislang im Arbeitsverfahren be-
gründete Leistungsbegrenzung überwunden werden.

Eine Vorrichtung der eingangs genannten Art, die insbeson-
dere zum Ausüben des vorbeschriebenen Verfahrens geeignet
ist, ist gekennzeichnet durch zwei hintereinander angeord-
nete, kontinuierlich umlaufende Formscheiben, deren Umfangs-
flächen Ausnehmungen zum Aufnehmen des wellenförmig gebogenen
Drahtes aufweisen, deren Stirnflächen neben den Ausnehmungen

- 5 -

030020/0183

Stw.: Drahtbindung herstellen-C-Formung kontinuierlich
Hamburg, den 20. Oktober 1978 - Will-Akte 63

als Formringe mit halbkreisförmigen Querschnitten ausgebildet sind, und denen am Umfang hintereinander jeweils mehrere mit den Formringen zusammenwirkende, diese von außen nach innen immer weiter umgreifende, drehbare Formrollen zugeordnet sind. Ein räumlich gedrängter und vom Antrieb her einfacher Aufbau der Vorrichtung wird gemäß einer weiteren Ausgestaltung dadurch erreicht, daß beide Formscheiben um eine gemeinsame Achse umlaufen. Zweckmäßigerweise sind die Formrollen gemeinsam mit den Formscheiben antreibbar. Für den Walzvorgang ist es zweckmäßig, das Drahtgebilde in relativ kleinen, d.h. kurzen Aufnahmen der Formscheiben zu halten, so daß das Drahtgebilde in den Aufnahmen nicht hin- und herwandern kann. Um das Drahtgebilde in die relativ kurzen Aufnahmen der Formscheiben zu überführen, wird gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung vorgeschlagen, den Formscheiben jeweils ein gezahntes Fangrad und ein mit dem Fangrad und der Formscheibe zusammenwirkendes Übertragungsrad zuzuordnen, wobei das Übertragungsrad in seiner Umfangsfläche längere Ausnehmungen zum Aufnehmen des Drahtgebildes aufweist als die Formscheibe. Bei der Übergabe des Drahtgebildes aus den längeren Aufnahmen des Übertragungsrades in die kürzeren Aufnahmen der Formscheibe müssen die Drahtwindungen des Drahtgebildes in den Aufnahmen des Übertragungsrades eine definierte Position einnehmen. Dies wird gemäß eines weiteren Kennzeichens der Erfindung dadurch erreicht, daß der Teilungsabstand der Aufnahmen des Übertragungsrades geringer ist als der Teilungsabstand des Drahtgebildes. Hierdurch wird erreicht, daß während der Förderung auf dem Übertragungsrad das Drahtgebilde sich im Bereich des Fangrades an einen nacheilenden, eine Aufnahme begrenzenden Steg und im Bereich des Formrades an einen voreilenden, eine Aufnahme begrenzenden Steg anlegt, wodurch die definierte Position für die Übergabe in die Aufnahmen der Formscheibe sichergestellt ist.

Stw.: Drahtbindung herstellen-C-Formung kontinuierlich
Hamburg, den 20. Oktober 1978 - Will-Akte 63

Die Erfindung wird anhand der ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

- Figur 1 eine schematische perspektivische Ansicht einer Maschine zum Formen einer Drahtbindung,
- Figur 2 zwei Formscheiben mit zugeordneten Formrollen der Maschine in aufgeklappter Darstellung,
- Figur 3 die beiden Formscheiben im Schnitt,
- Figur 4 ein einer Formscheibe zugeordnetes Fangrad und ein Übertragungsrad in vergrößerter Darstellung,
- Figur 5 ein Schnittbild von Formscheibe, Fangrad und Übertragungsrad gemäß Linie V-V in Figur 4,
- Figuren 6 bis 19 Schritte der Formung der Drahtbindung auf den beiden Formscheiben.

- 7 -

Stw.: Drahtbindung herstellen-C-Formung kontinuierlich
Hamburg, den 20. Okt. 1978 - Will-Akte 63

Die Maschine zum Formen einer Drahtbindung besteht aus einer Vorformeinrichtung 1 zum kontinuierlichen Verformen eines Drahtes 2 in einen in einer Ebene wellenförmig gebogenen Draht 2a und einer Nachformeinrichtung 3 zum Umformen des Drahtes 2a in eine C-förmig, quer zur Ebene der Drahtwindungen gekrümmte Drahtbindung 2c.

Die Vorformeinrichtung 1 weist eine innere Scheibe 6 und eine mit geringer Exzentrizität zu dieser angeordnete äußere Scheibe 7 auf, deren Stirnflächen 6a und 7a in einer Ebene liegen, und die jeweils einen Ring von nicht dargestellten Wickelstiften tragen. Einzelheiten der Vorformeinrichtung 1 sind im übrigen der älteren Patentanmeldung ... (Aktz.^{bekannt} noch nicht) der Anmelderin zu entnehmen. Die beiden Scheiben 6 und 7 sind über nicht dargestellte Mitnahimestifte kinematisch gekuppelt und über eine Welle 8 gemeinsam antreibbar. Vor den Stirnseiten 6a und 7a der Scheiben 6 und 7 ist ein Wickelarm 9 mit Wickelzapfen 9a an einer Welle 11 befestigt. Im Bereich des Wickelarmes 9 weisen die Wickelstifte an den Scheiben 6 und 7 ihren geringsten Abstand zueinander auf. Neben dem Wickelarm 9 ist auf einer Welle 12 ein Abstreifer 13 angeordnet. Die Welle 12 ist über einen Hebel 14, eine Kurbelstange 16 und einen in die Kurbelstange 16 eingreifen- den, auf einer Welle 17 befestigten Exzenter 18 hin- und herschwenkbar. Die Wellen 11 und 17 sind über ein Getriebe 19 miteinander verbunden, wobei die Welle 17 außerdem über einen Kettentrieb 21 mit einer Welle 22 verbunden ist, die ihrerseits über einen Kettentrieb 23 mit einer Welle 24 verbunden ist, die über ein Getriebe 26 mit der Welle 8 in Verbindung steht. Die Welle 22 ist über einen Ketten- trieb 27 von einem Elektromotor (Hauptmaschinenantrieb) 28 antreibbar.

- 8 -

030020/0183

Stw.: Drahtbindung herstellen-C-Formung-kontinuierlich
Hamburg, den 20. Okt. 1978 - Will-Akte 63

Die Nachformeinrichtung 3 weist zwei auf einer Welle 31 befestigte Formscheiben 32a und 32b auf, deren Umfangsflächen Ausnehmungen 33a bzw. 33b (siehe Figuren 3 und 4) als Aufnahmen für den wellenförmig gebogenen Draht 2a bzw. den einseitig nachgeformten Draht 2b aufweisen, und deren einander zugeordnete Stirnflächen 34a bzw. 34b neben den Ausnehmungen 33a bzw. 33b als Formringe 36a bzw. 36b mit halbkreisförmigen Querschnitten ausgebildet sind. Jeder Formscheibe 32a und 32b sind am Umfang verteilt jeweils vier Formrollen 37a, 38a, 39a, 41a bzw. 37b, 38b, 39b, 41b, deren Drehachsen parallel zur Welle 31 verlaufen, und drei Formrollen 42a, 43a, 44a bzw. 42b, 43b, 44b, deren Drehachsen in radialer Richtung der Formscheiben 32a und 32b verlaufen, zugeordnet. Die vorgenannten Formrollen sind derart ausgebildet, daß jede nachfolgende Formrolle die Formringe 36a und 36b der Formscheiben 32a bzw. 32b von außen nach innen etwas weiter umgreift. Jeder Formscheibe 32a und 32b ist ein Übertragungsrad 46a bzw. 46b und ein diesem vorgeordnetes Fangrad 47a bzw. 47b zugeordnet, die später anhand der Figuren 4 und 5 beschrieben werden.

Die Welle 31 ist über zwei Kettentriebe 48 und 49 und eine diese verbindende Welle 51 mit einem Getriebe 52 verbunden, welches über eine Gelenkwelle 53 mit der Welle 24 der Vorformeinrichtung 1 in Verbindung steht.

Die Übertragungsräder 46a und 46b und die Fangräder 47a und 47b sind jeweils an einer Welle 54a bzw. 54b bzw. 56a bzw. 56b befestigt, und die Wellen 54a und 56a sowie 54b und 56b sind jeweils über ein Zahnradpaar 57a bzw. 57b miteinander verbunden. Die Wellen 54a und 54b sind jeweils über ein Zahnradpaar 58a bzw. 58b mit der Welle 31 ver-

Stw.: Drahtbindung herstellen-C-Formung kontinuierlich
Hamburg, den 20. Okt. 1978 - Will-Akte 63

bunden. Kettentriebe 59a und 59b verbinden die Wellen 54a bzw. 54b mit Wellen 61a bzw. 61b, die die Formräder 41a bzw. 41b tragen. Die Wellen 61a und 61b treiben über nicht dargestellte Zahnräder auch die Formräder 39a, 38a, 37a bzw. 39b, 38b, 37b an. Außerdem sind die Wellen 61a und 61b über Kettentriebe 62a bzw. 62b mit Wellen 63a bzw. 63b verbunden, die jeweils über ein Getriebe 64a bzw. 64b mit einer Welle 66a bzw. 66b verbunden sind, die die Formrollen 43a bzw. 43b tragen. Die Wellen 66a und 66b treiben über nicht dargestellte Zahnräder auch die Formrollen 42a, 44a bzw. 42b, 44b an.

Die Fangräder 47a und 47b und die Übertragungsräder 46a und 46b sind von gleichem Aufbau, weshalb nur die der Formscheibe 32a zugeordneten beiden Räder beschrieben werden. Das Fangrad 47a besteht aus zwei sägeblattförmigen Scheiben 71a' und 71a", die an den Stirnseiten einer Nabe 72a der Welle 56a befestigt sind. Die Zähne 73a' und 73a" der Scheiben 71a' bzw. 71a" weisen einen Teilungsabstand T1 auf, der größer ist als der Teilungsabstand T der Schleifen des Drahtes 2a.

Das Übertragungsrad 46a besteht aus zwei Scheiben 74a' und 74a", die an den Stirnseiten einer Nabe 76a der Welle 54a befestigt sind. Die Scheiben 74a' und 74a" weisen an ihren Umfängen Ausnehmungen 77a' bzw. 77a" als Aufnahmen für den Draht 2a auf, wobei der Teilungsabstand T2 der Ausnehmungen 77a' und 77a" etwas geringer ist als der Teilungsabstand T der Schleifen des Drahtes 2a. Ein ortsfestes Abdeckblech 78a verhindert, daß der Draht 2a aus den Ausnehmungen 77a' und 77a" herausfällt. Die Ausnehmungen 77a' und 77a" sind länger als die Ausnehmungen 33a

Stw.: Drahtbindung herstellen-C-Formung kontinuierlich
Hamburg, den 20. Okt. 1978 - Will-Akte 63

der Formscheibe 32a, deren Teilungsabstand T dem der Schleifen des Drahtes 2a entspricht. Die Formscheibe 32a ist an ihrer dem Formring 34a gegenüberliegenden Stirnfläche und an ihrer Umfangsfläche von einem ortsfesten Topf 79a umgeben, der im Bereich des Übertragungsrades 46a, der Formrollen 37a, 38a, 39a, 41a, 42a, 43a, 44a und im Bereich der Drahtabgabe mit Ausnehmungen 81a versehen ist. Der Topf 79a verhindert ein Herausfallen des Drahtes 2a aus den Ausnehmungen 33a und ein axiales Verschieben des Drahtes 2a an den Ausnehmungen 33a während der Verformung durch die vorgenannten Formrollen. Die Formscheibe 32b ist ebenfalls von einem solchen Topf umgeben.

Der Draht 2a wird dem Fangrad 47a zwischen zwei Führungsleisten 82a zugeführt bzw. zwischen diesem vorgezogen. Eine ähnliche, nicht dargestellte Führung ist auch zwischen der Formscheibe 32a und dem Fangrad 47b vorgesehen. Die Formscheiben 32a, 32b, die Übertragungsräder 46a, 46b und die Fangräder 47a, 47b sind derart antreibbar, daß die Quotienten aus jeweiliger Umfangsgeschwindigkeit und jeweiligem Teilungsabstand ihrer Ausnehmungen bzw. Zähne gleich sind.

Wirkungsweise der Maschine:

Der Draht 2 wird von den Wickelzapfen 9a des umlaufenden Wickelarmes 9 über die Wickelstifte der umlaufenden inneren Scheibe 6 der Vorformeinrichtung 1 gebracht und von dem Abstreifer 13 von den Wickelzapfen 9a an die vorgenannten Wickelstifte übertragen. Die Wickelstifte der umlaufenden äußeren Scheibe 7 fangen den Draht 2 jeweils ein, worauf er durch die Bewegung der Wickelzapfen 9a um diese Wickelstifte geschlungen wird. Eine nicht dargestellte ortsfeste

Stw.: Drahtbindung herstellen-C-Formung kontinuierlich
Hamburg, den 20. Okt. 1978 - Will-Akte 63

Führung hebt den wellenförmig gebogenen Draht 2a von den Wickelstiften der Scheiben 6 und 7 ab, der in seiner Form fixiert ist, weil er durch den zunehmenden Abstand der Wickelstifte der Scheiben 6 und 7 während des Umlaufes dieser Scheiben gestreckt worden ist. Zwischen den Führungsleisten 82a gelangt der wellenförmig gebogene Draht 2a zum Fangrad 47a, dessen Zähne 73a' und 73a" in die größere Schleife des Drahtes 2a eintauchen und jeweils zwei eng nebeneinander liegende Drahtabschnitte der engeren Schleife in die Ausnehmungen 77a' und 77a" des Übertragungsrades 46a übergeben. Da der Teilungsabstand T2 der Ausnehmungen 77a', 77a" etwas geringer ist als der Teilungsabstand T der Schleifen des Drahtes 2a, unterliegt der auf dem Übertragungsrad 46a befindliche Draht 2a einer Spannung, die dafür sorgt, daß der Draht 2a im Übergabebereich zur Formscheibe 32a an den voreilenden Begrenzungen der Ausnehmungen 77a' und 77a" anliegt. Der Draht 2a wird von einer zwischen die Scheiben 74a' und 74a" des Übertragungsrades 46a ragenden Führungskante 79a' des Topfes 79a aus den Ausnehmungen 77a' und 77a" des Übertragungsrades 46a in die Ausnehmungen 33a der Formscheibe 32a geführt. Die Formrollen 37a, 38a, 39a, 41a, 42a, 43a, 44a biegen nun die Schleifen einer Seite des Drahtes 2a schrittweise, vom mittleren Bereich des Drahtes 2a ausgehend, um den Formring 36a der Formscheibe 32a. Die den einzelnen Formrollen 37a, 38a, 39a, 41a, 42a, 43a, 44a zugeordneten Biegeschritte sind in den Figuren 6 bis 12 dargestellt. Der einseitig gebogene Draht 2b wird von der Formscheibe 32a abgerakelt und zum Fangrad 47b geführt, von dem der Draht 2b in Ausnehmungen des Übertragungsrades 46b überführt wird, das in der vorbeschriebenen Art den Draht 2b an die Formscheibe 32b abgibt. Auf der Formscheibe 32b

2847700

- 12 -

Stw.: Drahtbindung herstellen + C-Formung kontinuierlich
Hamburg, den 20. Okt. 1978 - Will-Akte 63

werden die Schleifen der anderen Seite des Drahtes 2b von den Formrollen 37b, 38b, 39b, 41b, 42b, 43b, 44b schrittweise, vom mittleren Bereich des Drahtes 2b ausgehend, gebogen. Die einzelnen Biegeschritte der Formrollen 37b, 38b, 39b, 41b, 42b, 43b, 44b sind in den Figuren 13 bis 19 dargestellt. Die derart hergestellte C-förmige Drahtbindung 2c wird von der Formscheibe 32b abgerakelt und kann nun einer bekannten Einziehstation, die Bestandteil einer Maschine zum Herstellen von Blöcken oder Heften ist, zugeführt werden.

030020/0102

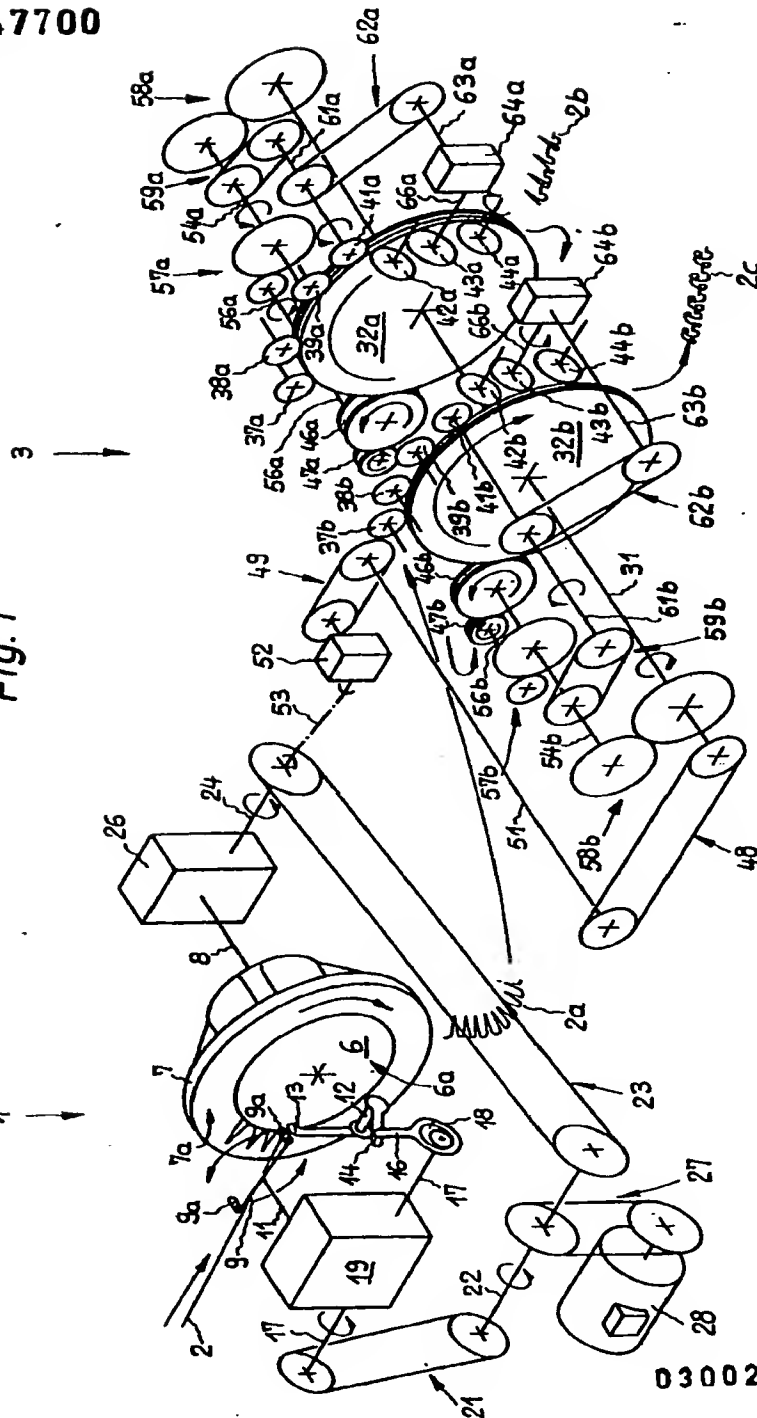
Nummer:
 Int. Cl.²:
 Anmeldetag:
 Offenlegungstag:

28 47 700
 B 21 F 45/18
 3. November 1978
 14. Mai 1980

-17-

2847700

Fig. 1



030020/0103

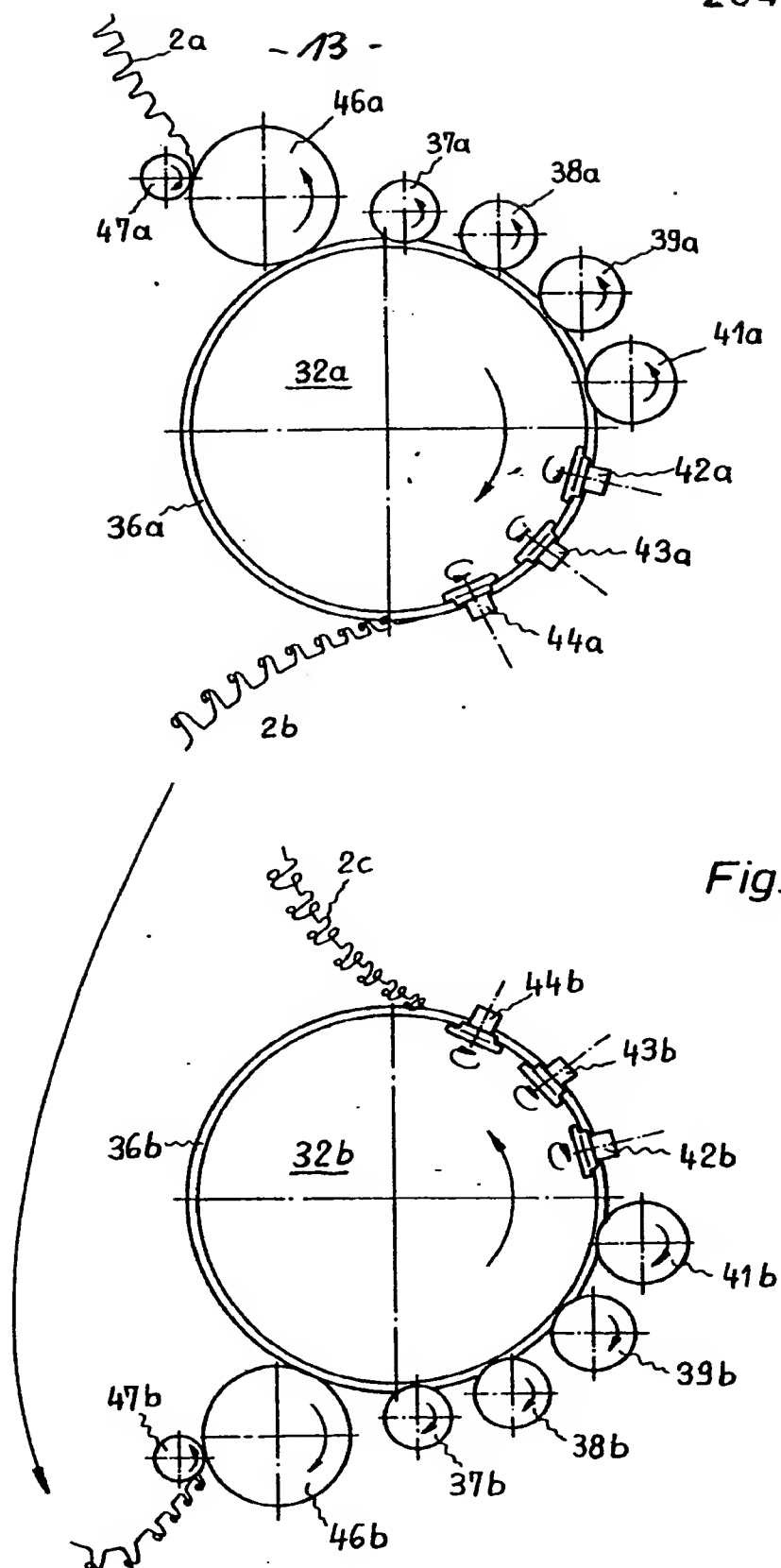


Fig. 2

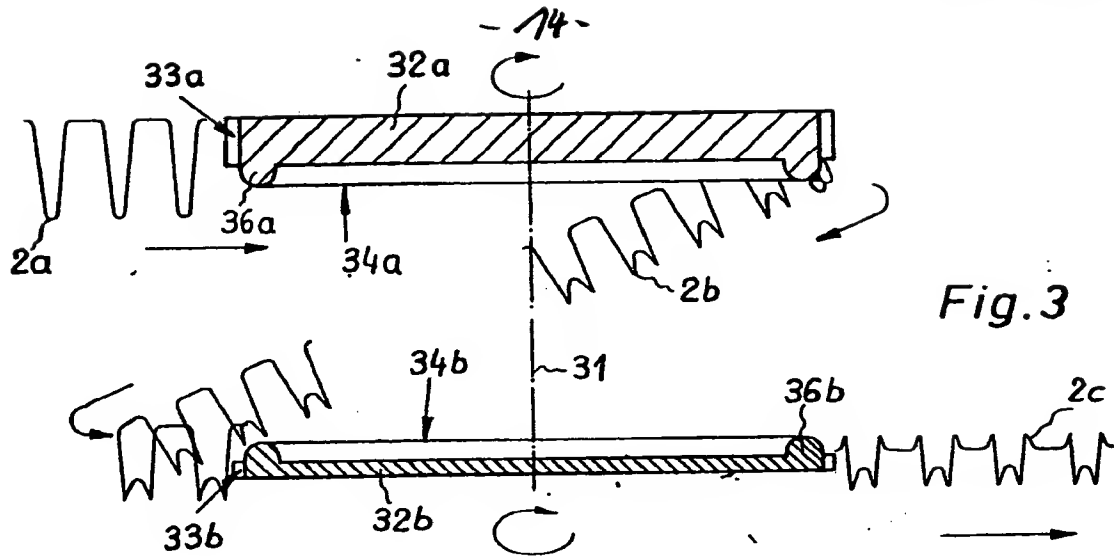


Fig. 3

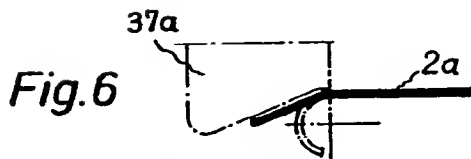


Fig. 6

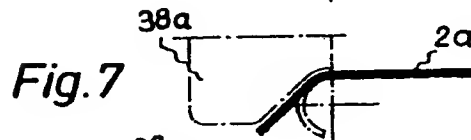


Fig. 7

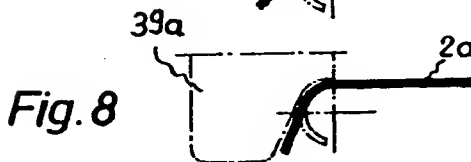


Fig. 8

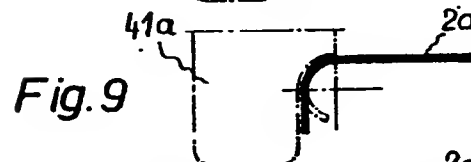


Fig. 9

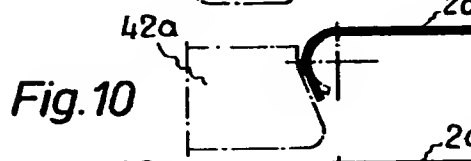


Fig. 10

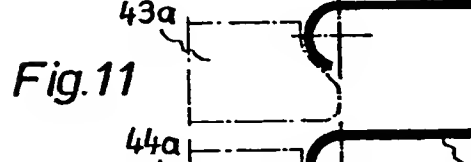


Fig. 11



Fig. 12

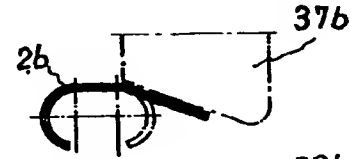


Fig. 13

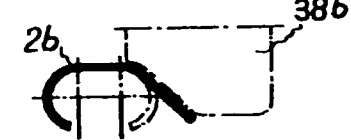


Fig. 14

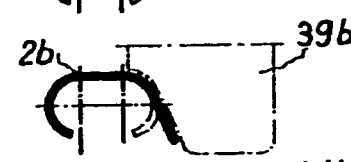


Fig. 15

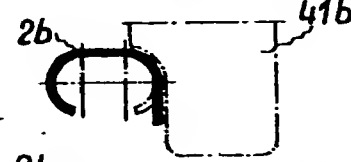


Fig. 16

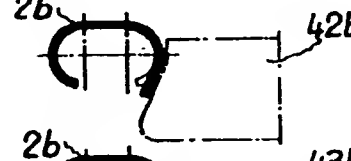


Fig. 17

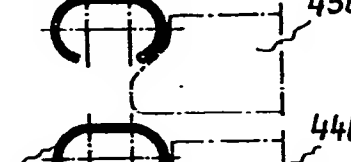


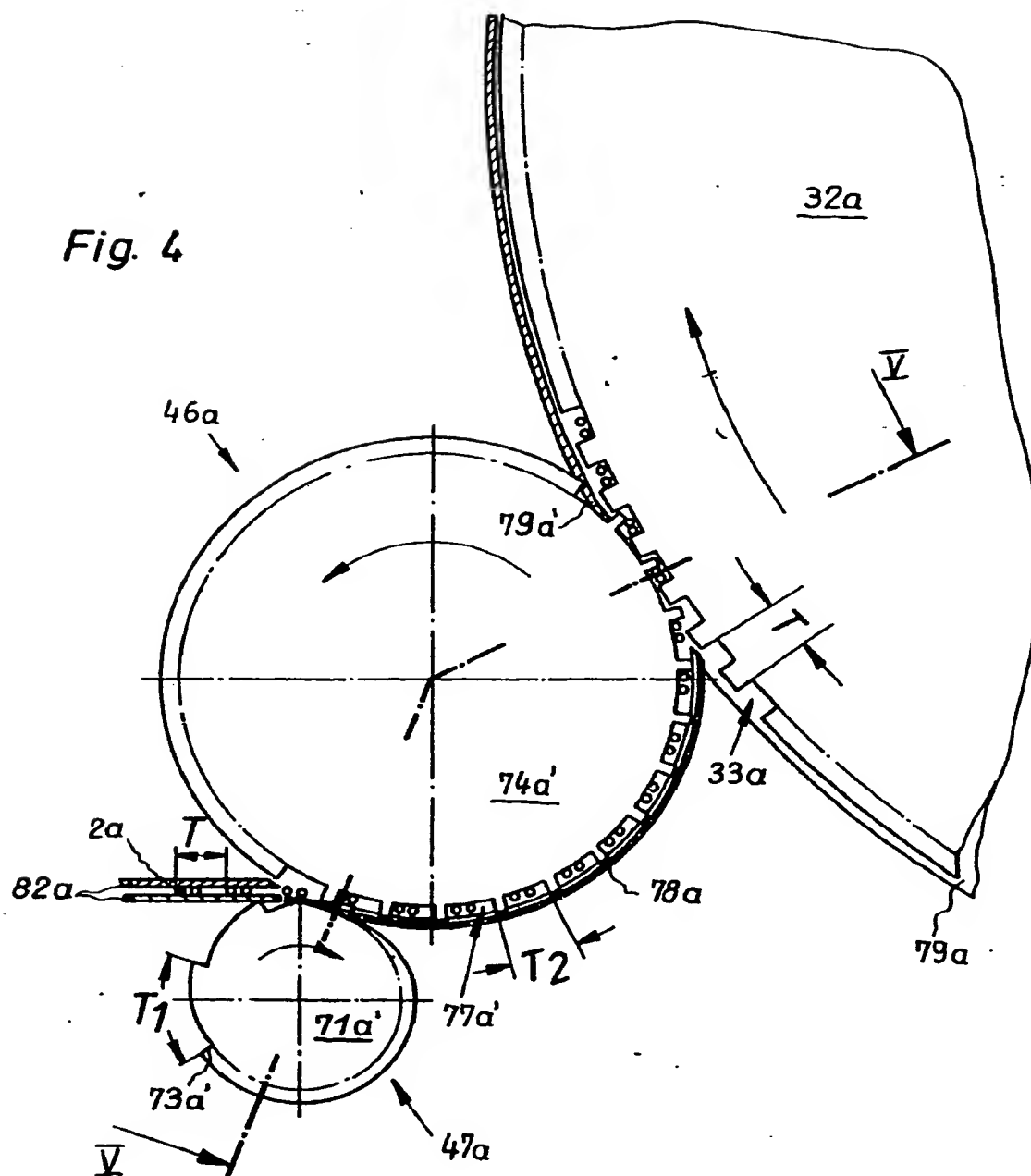
Fig. 18



Fig. 19

- 15 -

Fig. 4



- 16 -

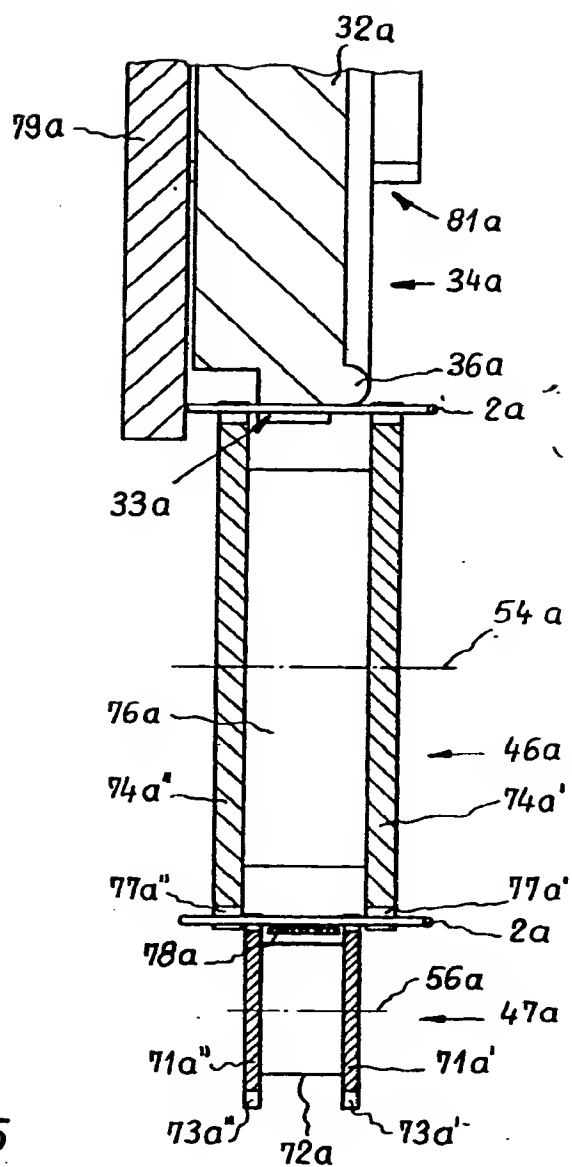


Fig. 5